

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

Ολοκληρώματα Gauss, $I_{2n} = \int_{-\infty}^{\infty} x^{2n} e^{-\lambda \cdot x^2} dx = \frac{1 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (2n-1)}{(2\lambda)^n} I_0$, όπου $I_0 = \int_{-\infty}^{\infty} dx e^{-\lambda \cdot x^2} = \sqrt{\frac{\pi}{\lambda}}$.

$[0, L]$ απειρόβαθο πηγάδι δυναμικού (Α.Π.Δ.), $E_n = \frac{\hbar^2 \pi^2}{2mL^2} n^2$, $\psi_n(x) \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right) \Theta(x) \Theta(L-x)$, $n = 1, 2, 3, \dots$.

Τετραγωνικό πηγάδι δυναμικού, εύρους $2L$ και βάθους V_0 , $\cos(\theta) = \frac{\theta}{\lambda} + \frac{n\pi}{2\lambda}$, με $\lambda = L \sqrt{\frac{2mV_0}{\hbar^2}}$.

Ασυνέχεια παραγώγου κυματοσυνάρτησης σε δυναμικό $V(x) = \pm g \delta(x - x_0)$, $\frac{d\Psi(x=x_0^+)}{dx} - \frac{d\Psi(x=x_0^-)}{dx} = \pm \frac{2mg}{\hbar^2} \Psi(x=x_0)$.

Ορθογώνιο φράγμα, εύρους L και ύψους V_0 , με $E > V_0$ $R = \frac{(U_0 \sin k'L)^2}{(U_0 \sin k'L)^2 + (2kk')^2}$, με $U_0 = \frac{2mV_0}{\hbar^2}$, $k^2 = \frac{2mE}{\hbar^2}$ και $k'^2 = \frac{2m(E-V_0)}{\hbar^2}$.

Σύστημα δύο ενεργειακών καταστάσεων, $\Psi(x, t) = |c_a| e^{i\varphi_{a\beta}} e^{-iE_a t/\hbar} \psi_a(x) + |c_\beta| e^{-iE_\beta t/\hbar} \psi_\beta(x)$.

Μέση τιμή $\langle \hat{W} \rangle = |c_a|^2 W_{\alpha\alpha} + |c_\beta|^2 W_{\beta\beta} + 2|c_a||c_\beta| |W_{\beta\alpha}| \cos(\omega t + \varphi_{\alpha\beta} + \delta_{\beta\alpha}^W)$, με $W_{\beta\alpha} \equiv (\psi_\beta, \hat{W} \psi_a) = |W_{\beta\alpha}| e^{i\delta_{\beta\alpha}^W}$.

Στον Κ.Α.Τ., Φ.Σ.Μ. με $E_0 = \hbar\omega$ και $x_0 = \sqrt{\frac{\hbar}{m\omega}}$. $\psi_0 = \left(\frac{1}{\pi}\right)^{(1/4)} e^{-\frac{x^2}{2}}$, $\psi_1 = \left(\frac{4}{\pi}\right)^{(1/4)} x e^{-\frac{x^2}{2}}$ και $\psi_2 = \left(\frac{1}{4\pi}\right)^{(1/4)} (2x^2 - 1) e^{-\frac{x^2}{2}}$.

Τελεστές $\hat{a} = \frac{\hat{x} + i\hat{p}}{\sqrt{2}}$, $\hat{a}^\dagger = \frac{\hat{x} - i\hat{p}}{\sqrt{2}}$. $\hat{a}|n\rangle = \sqrt{n}|n-1\rangle$, $\hat{a}^\dagger|n\rangle = \sqrt{n+1}|n+1\rangle$.

Αλγεβρική θεωρία στροφορμής, $l_z|l, m\rangle = m|l, m\rangle$, $l^2|l, m\rangle = l(l+1)|l, m\rangle$ και $l_\pm|l, m\rangle = \sqrt{l(l+1) - m(\pm 1)}|l, m \pm 1\rangle$.

Άτομο υδρογόνου, Φ.Σ.Μ., κυματοσυνάρτηση, $\Psi_{nlm}(r, \theta, \varphi) = N_{nlm} r^l e^{-r/n} L_{n+l}^{2l+1}\left(\frac{2r}{n}\right) Y_{lm}(\theta, \varphi)$, με $L_K^N(w) = \frac{d^N}{dw^N} L_K(w)$,

$L_K(w) = e^w \frac{d^K}{dw^K} (w^K e^{-w})$, $Y_{lm}(\theta, \varphi) = \sqrt{\frac{2l+1}{4\pi} \frac{(l-m)!}{(l+m)!}} P_{lm}(\theta) e^{im\varphi}$, $P_{lm}(x) = (-1)^m (1-x^2)^{\frac{m}{2}} \frac{d^m}{dx^m} P_l(x)$, $P_l(x) = \frac{1}{l! 2^l} \frac{d^l}{dx^l} (x^2 - 1)^l$.

Ισχύει $\int_0^\infty r^n e^{-\lambda r} dr = \frac{n!}{\lambda^{n+1}}$. Χρήσιμες φυσικές σταθερές, $\hbar \sim 10^{-34} \text{ Js}$, $m \sim 10^{-30} \text{ kg}$ και $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.